

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-291271

(43)Date of publication of application : 29.11.1988

(51)Int. Cl.

G11B 21/10

G11B 21/20

(21)Application number : 62-123787

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 22.05.1987

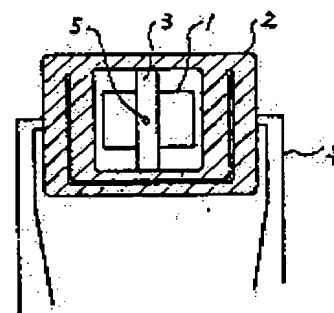
(72)Inventor : SEO YOSUKE

(54) FINE POSITIONING MECHANISM FOR MAGNETIC HEAD

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize the low price, light weight, and miniaturization of a device and fast access, by inserting a piezoelectric actuator between a slider and a gimbal or a load bar.

CONSTITUTION: The piezoelectric actuator 2 is formed in a thin late made of a TiBaO₃, etc., and it is expanded/compressed by applying a voltage on both planes and also, high responsiveness can be attached on it. Also, the piezoelectric actuator 2 is inserted between the slider 1 and the gimbals 4 and 4 or the load bar. In other words, since the force of the load bar functions as compression in a direction of thickness of the piezoelectric actuator 2, no force such as bending, etc., is applied on the piezoelectric actuator, and only rigidity to drive the mass of the slider is required, and a piezoelectric element can be formed thinly and finely, and the stroke of the piezoelectric actuator can be increased by a small area. In such a way, it is possible to constitute a slight movement mechanism with light weight, miniaturized and with superior responsiveness.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-291271

⑬ Int. Cl.

G 11 B 21/10
21/20

識別記号

庁内整理番号

N-7541-5D
D-7520-5D

⑭ 公開 昭和63年(1988)11月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 磁気ヘッドの微少位置決め機構

⑯ 特 願 昭62-123787

⑰ 出 願 昭62(1987)5月22日

⑱ 発 明 者 顔 尾 洋 右 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

磁気ヘッドの微少位置決め機構

2. 特許請求の範囲

1. 回転する磁気ディスクにヘッドを位置付ける機構を有し、データ面上にヘッドの位置決め情報を有するディスク装置において、スライダ、シンバル、ロードバーからなるスライダアッセンブリー内に微動機構を設けたことを特徴とする磁気ヘッドの微少位置決め機構。

2. 上記特許請求の範囲第1項記載において、上記スライダとロードバーの間に上記微動機構を設けたことを特徴とする磁気ヘッドの微少位置決め機構。

3. 上記特許請求の範囲第1項記載において、上記スライダの支持部材に上記微少機構を設けたことを特徴とする磁気ヘッドの位置決め機構。

4. 上記特許請求の範囲第2項または第3項記載において、微少機構が、圧電素子(あるいは電歪素子)で構成されていることを特徴とする磁

気ヘッドの微少位置決め機構。

5. 上記特許請求の範囲第4項記載において、上記圧電素子が同一面内で分割され、該各部位に偏性の異なる電圧が同時に印加されるか、圧電アクチュエータが圧電素子の分極方向の互いに異なる部材を組み合わせたものからなり、同一の電圧を同時に印加することにより、圧電アクチュエータのストロークを拡大したことを特徴とする磁気ヘッドの微少位置決め機構。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、磁気ディスク装置に係り、特に磁気ヘッドの高精度位置決め技術に好適な微少位置決め機構に関する。

〔従来の技術〕

従来のディスク装置では、ヘッドを搭載したキャリッジを、ボイスコイルモーターあるいは、ステッピングモーターにより移動し、目標トラック上にヘッドを位置づけしていた。しかし、ディスク装置の高密度化のために、ヘッドの位置決め精

度のなおいっせいの向上が強く望まれている。従来の位置決め精度を超える方法としては、微動機構を粗動機構の上に搭載する方法が特開昭51-39012に開示されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記特開には、副アクチュエータとして、圧電アクチュエーター、あるいはボイスコイルモーターを使用して、副キャリッジを微動するとく示されている。しかし、上記記載には、副キャリッジ、アクチュエーターの具体的構成が示されておらず、一般に、副キャリッジやアクチュエーターの機構が、狭いディスク円板間に挿入されることや、高速アクセスされることから、空間的、重量的、強度的にも多大の制約を受け、副キャリッジの保持方法や機構、アクチュエーターの機構の具体的な構成方法が一つの課題であつた。

本発明の目的は、データトラックサーボ方式のディスク装置において、安価で軽量、小型で高速アクセスにも耐えられる簡単な微動機構（副アクチュエーター）を提供することにある。すなわち、

ことによつて、達成される。

〔作用〕

圧電アクチュエーターは、 $TiBaO_3$ などの薄い板状で、両面に電圧をかけることにより、伸縮し、かつ高い応答性を持たせることができる。また、スライダーとジンバルの間あるいは、ロードバーの間に、該圧電アクチュエーターを挿入してあるため、ロードバーの力は、圧電アクチュエーターの厚み方向の圧縮として働くため、圧電アクチュエーターには、曲げ等の力が加わらず、スライダーの質量を動かす（面内方向）ための剛性があれば良く、圧電素子は、薄く細く構成でき、小さな面積で圧電アクチュエーターのストロークも大きくとる様に構成できる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図により説明する。第1図は、スライダーに搭載された本発明の副アクチュエーターの例である。圧電アクチュエーター2は、薄い圧電素子板を図1に示す様に“コ”字状の切り欠きを設け、ストロークを拡大

主アクチュエーターは、大きなストロークをカバーするため、構造上大型にならざるを得ず、そのため高いサーボ帯域を実現するのが難かしいので、例えば主アクチュエーターが追従できない高周波成分を高いサーボ帯域を持つ副アクチュエーターで補正するのである。

したがつて、副アクチュエーターのストロークは限定するわけではないが概ね $\pm 1 \sim 2 \mu m$ 程度以下を対象としている。

なお、副アクチュエーターの役割として高周波成分に限定する必要はない。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、副アクチュエーターが、副キャリッジを兼ねるごとく構成し、かつ、アクチュエーターに多大な負荷が加わらない様に構成することによつて、達成される。具体的には、ウインチエスター型ジンバルや、ホイットニー型ジンバルとスライダーで構成されるスライダーアッセンブリにおいて、スライダーとジンバルあるいは、ロードバーの間に圧電アクチュエーターを挿入する

している。圧電素子の両面には電極が設けられているが、電極は、全部通がつている訳ではない。即ち、圧電素子のB、B'部とC部は、電圧を逆相に印加するため、B、B'部とC部は電気的に電極も分離されている。D部は、スライダーと圧電アクチュエーターを接合している所であり、E部は、例えばホイットニータイプのジンバルアッセンブリを接合する。次に動作を説明する。いま、仮りに、圧電素子にVの電圧を加えると縮み、-Vの電圧を加えると伸びるとする。このとき、B、B'部にV、C部に-Vの電圧を加えると、ジンバルアッセンブリの接合部Eとスライダーの接合部Dの相対的変位量は、B、C、B'の変位量の和となり大きなストロークが得られる。なお、A、A'は、電極を結ぶ部分である。

第2図は、本発明の別の実施例である。アクチュエーター2は、第1図と同種の構成であり動作の説明は省略する。ジンバル3、4はウインチエスタータイプのジンバル構成になつており、薄い金属板である。なお図示していないロードバーは、

ディンブル5の上に置かれる。また、スライダ1はジンバル3に接合されている。

以上述べた実施例は、本発明の一例を示すものであり、形状、構成および、制御方法等によつて限定されるものではない。例えば、圧電アクチュエーターの変位量は小さいため、接合部Dが電極になつていても実用上問題はなく、また、圧電アクチュエーターをシリコンゴム等で覆うことも可能である。また、切り欠きの個数、切り欠き形状においても何ら制限するものではないし、複合部材を組み合わせても良い。また、実施例は、分極方向が同一の材料に、極性の異なる電圧を加え変位量を拡大しているが、逆に、分極方向の異なる圧電素子を組み合わせ、同一電圧で変位量を拡大することもできる。その際同一面内である必要もない。

次に、本発明の副アクチュエーターを用いた制御系の実施例を第3図を用いて説明する。

第3図は、ディスク上に書かれた位置誤差信号を主アクチュエーター、副アクチュエーターとも

であるが、ストロークが小さい。そこで副アクチュエーターでは位置誤差信号の高周波成分のみ追従できる様にハイパスフィルター16を設け、主アクチュエーターでは、従来と同様のサーボ帯域を構成している。従つて、ローパスフィルター11、ハイパスフィルター16を適当に設計することにより、主アクチュエーター、副アクチュエーターを共用して、副アクチュエーターが追従可能な帯域まで位置決め精度を向上することができるのである。

第4図は、主アクチュエーターが、例えばサーボ面の位置情報に追従し、副アクチュエーターが、データ面に書かれている位置情報に追従する場合の制御系を示している。この場合には、副アクチュエーター自体が、主アクチュエーターと別の位置信号に追従するため、従来ループが2つ存在する形態である。しかし、副アクチュエーターのサーボ帯域は、主アクチュエーターのサーボ帯域より広く取れるため、高精度の位置決めが達成される。なお、この場合、副アクチュエーターのスト

共用する場合である。この場合副アクチュエーターが無ければ、従来の制御系を意味している。すなわち、12→10→9→8→7→6の順ループによる位置制御と7→9→8→7→6の速度制御よりなる。速度制御から位置制御への切り換えは、モード切り換え信号④により行なわれる。通常信号④はコントローラからのシーク命令により速度制御モードになり(例えば“H”レベル)、目標トラック近傍の適当な条件の時、位置制御モード(例えば“L”レベル)に自動的に切り換わる。副アクチュエーターを設けた第3図においても、速度制御から位置制御への切り換えあるいは速度制御は主アクチュエーターでは従来と変わらない。副アクチュエーターにおいては速度制御時には切り離されており位置制御のみ行なわれる。位置制御の実行開始は主アクチュエーターの位置制御と同じかあるいは適当な時間遅れる様に構成されている。

ところで、副アクチュエーターは、小型、軽量、高剛性なので、広帯域のサーボループを達成可能

である。第3図の場合に比べて大きいことが通常必要である。

以上述べた制御系は、本発明の最少位置決め機構のシステム構成例であり、本発明は圧電素子の駆動回路、制御系等の具体的手段において何ら限定されるものではない。

〔発明の効果〕

本発明によれば、軽量、小型でかつ、応答性の良い駆動機構が達成されるので、従来のディスク装置の機構構成上の変更をすることなく搭載でき、高精度の位置決めが達成される。ひいては、高トラック密度のディスク装置を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

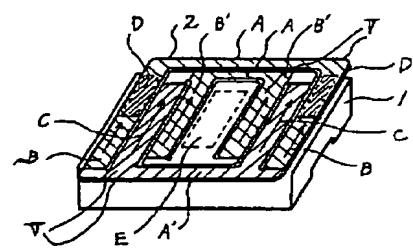
第1図は本発明の一実施例の構成図、第2図は本発明の別の実施例の構成図、第3図、第4図は本発明の制御系の構成図である。

1…スライダ、2…圧電アクチュエーター、3、4…ジンバル、5…ディンブル、6…主アクチュエーター、7…パワーアンプ、8…セレクトアンプ、

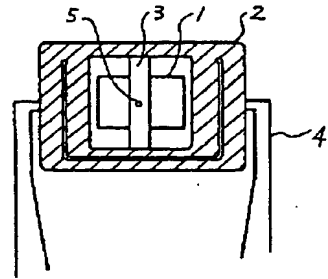
9…アナログスイッチ、10…補償器、11、
11'…ローパスフィルタ、12、12'、12"
…位置誤差信号復調器、13…駆動アクチュエータ
ー、14…パワーアンプ、15…補償器、16、
16'…ハイパスフィルタ。

代理人 弁理士 小川勝男

第1図

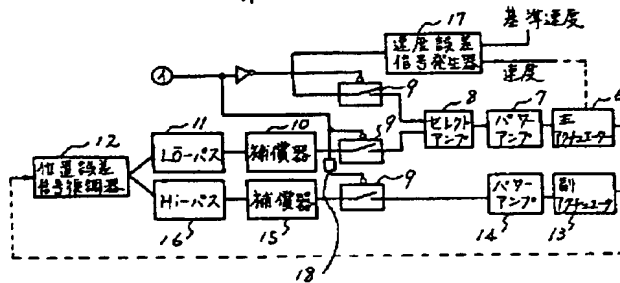


第2図

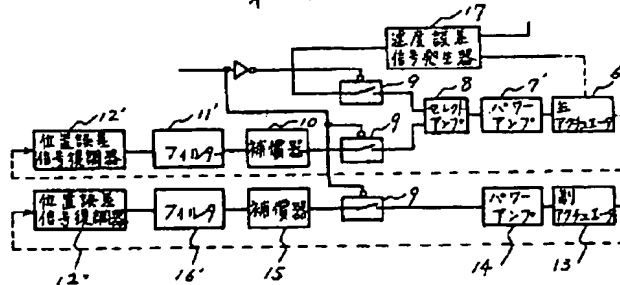


- 1 スライダ
- 2 圧電アクチュエータ
- 3 ジンバル
- 4 ジンバル

第3図



第4図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.